

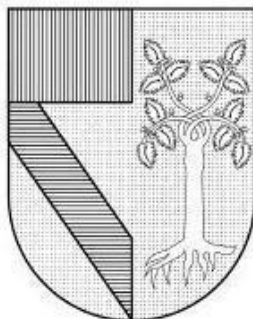
UNIVERSIDAD PANAMERICANA

---

---

**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Escuela de Enfermería**



Reporte de Caso

Paciente con herida crónica en tibia de cinco años de evolución más osteomielitis y  
tratamiento base de solución hipertónica de Iones de Plata/Mentol/  
Glycerol/Surfactante/Polisorbato 20

**QUE PRESENTA  
DE LA CRUZ MORENO ANA  
GONZALEZ FLORES OFELIA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRA(O) EN TERAPIA DE HERIDAS, ESTOMAS Y QUEMADURAS**

**DIRECTOR:**

M. en C. Gabriela Chico Barba

**CO-DIRECTOR:**

MTHEQ María Alejandra Bonilla de Jesús

Ciudad de México 9 de diciembre 2024

<b>Indicé</b>	
Resumen .....	3
Introducción.....	3
Factores relacionados para el desarrollo de infección en las heridas. ....	4
Variables que se consideran en las heridas crónicas .....	4
La calidad de vida en los pacientes con heridas crónicas.....	5
Infección.....	6
Osteomielitis.....	7
Tratamiento.....	8
Evidencia científica .....	10
Descripción del caso.....	11
Exploración física.....	13
Diagnostico.....	15
Tratamiento y evolución de la herida .....	15
Evolución y tratamiento por personal de enfermería especializado manejo de herida.....	16
Discusión .....	26
Conclusión.....	27
Agradecimientos.....	28
Glosario .....	29
Referencias .....	31
Anexo consentimientos.....	34
.....	34

## **Resumen**

Las heridas abiertas crónicas localizadas en tibia con osteomielitis, representan un desafío significativo, por su complejidad y dificultad para lograr una curación efectiva. La tibia es uno de los huesos largos más expuestos a lesiones, cuando una herida abierta se complica con osteomielitis, el tratamiento se vuelve aún más complejo. Se presenta un paciente con herida crónica en tibia con cinco años de evolución más osteomielitis con tratamiento base de solución de Iones de plata/mentol/glicerol/surfactante/polisorbato 20 multitratado. Por lo que se inicia tratamiento con solución de iones de plata/mentol/glycerol/surfactante/polisorbato 20 mostrando un avance favorable, con un coadyuvante para el cierre con apósitos de polihexametileno biguanida y colágeno.

## **Introducción**

En la actualidad el tratamiento de las heridas es un reto en el área de la salud, debido a su grado de complejidad y comorbilidades agregadas de los pacientes. Una herida es la pérdida de la continuidad de la piel y en ocasiones de tejidos estructuras u órganos, causando alguna alteración o disfuncionalidad en dichos tejidos y estructuras, dependiendo el origen y tiempo de cicatrización se pueden clasificar en dos tipos, heridas agudas o heridas crónicas. <sup>(1)</sup>

Generalmente, las heridas agudas son el resultado de una cirugía o trauma, la cicatrización suele ser de primera intención y lo que las caracteriza es que respetan las fases, el orden y secuencia del proceso de cicatrización con un tiempo estimado de 7 a 14 días, recuperando la funcionalidad e integridad anatómica. <sup>(2)</sup>

Las heridas crónicas se caracterizan por que se quedan detenidas en alguna de la fase del proceso de cicatrización, habitualmente es en la fase inflamatoria con escasa o nula restauración, abarcando frecuentemente diversos tipos de tejidos, tendones, ligamentos, músculos o huesos; comúnmente su cicatrización es compleja y se da por segunda intención, convirtiéndola en un proceso difícil y complicado de eliminación y sustitución del tejido dañado, estas heridas se caracterizan por alteraciones estructurales y también en la función anatómica normal. En estas heridas aumenta la cantidad de exudado por el incremento de las metaloproteasas y el proceso inflamatorio persistente. <sup>(3)</sup>

## **Factores relacionados para el desarrollo de infección en las heridas.**

El riesgo de infección en una herida está determinado por varios factores. que involucran al paciente, las enfermedades crónico-degenerativas, neuropatías, tratamientos farmacológicos, enfermedades inmunológicas, circulatorias, cáncer, desnutrición, obesidad y toxicomanías. En la herida, tipo de lesión, contaminación, localización, tiempo evolución, presencia de cuerpos extraños, características del tejido de la herida, deterioro de la perfusión, prominencias óseas y profundidad y en los factores ambientales: circunstancias de cómo y donde se produjo la herida, la forma de tratar la herida y el ambiente donde se desarrolla el paciente

La cronicidad de una herida está determinada por diferentes factores, cuando reduce la presión de oxígeno por debajo de los 40 mmHg, la producción de colágeno es más lenta, disminuye la perfusión tisular y esta se torna inadecuada, algunas veces se produce isquemia, incrementando el riesgo de infección; siempre que la carga bacteriana de la herida es lo suficientemente elevada para producir una infección ocasiona un retraso de la cicatrización. Con la existencia de tejido necrótico en la herida se retrasa el proceso de cicatrización; el tejido necrótico propicia un microambiente favorable para el desarrollo bacteriano. La intensidad y el efecto con lo que se ocasionó la agresión en los tejidos determinan el proceso y el esfuerzo que el organismo debe de realizar para la cicatrización<sup>(4)</sup> por tal motivo se deben considerar factores de riesgo en las heridas crónicas.

## **Variables que se consideran en las heridas crónicas**

Las heridas tienen diferentes características, la cuales se tienen que considerar para realizar una adecuada valoración y la elección del tratamiento que mejor convenga:

- Localización: el sitio anatómico de ubicación tiene influencia directa en el proceso de cicatrización.<sup>(5)</sup>
- Forma: determina si reduce o aumenta el tamaño del lecho de la herida, manifestando si se produjo la contracción; y las formas nos pueden ayudar a definir un diagnóstico.<sup>(5)</sup>
- Tamaño: se realizan diferentes mediciones que consisten en el ancho, largo y profundo, estas nos manifiestan si existió o no avance en la cicatrización.<sup>(5)</sup>
- Bordes: Reflejan las características más importantes de la lesión por los diferentes tipos de bordes como son adheridos, no adheridos, enrollados, macerados o queratosis.<sup>(5)</sup>

- **Tunelización:** representan la pérdida de tejido por debajo de la superficie intacta de la piel. <sup>(5)</sup>
- **Tejidos:** nos dan un amplio panorama de la fase en la que se encuentra el proceso de cicatrización, el tejido puede ser esfacelo, granulación, fibrina, necrótico seco (negro), necrótico húmedo (amarillo, café), graso o epitelial. <sup>(5)</sup>
- **Exudado:** se deriva de la fuga de los vasos sanguíneos, puede ser seroso, serohemático, sanguíneo, seropurulento, purulento en cantidad (nula, escasa, moderada, o abundante) con olor (fétido) y con color, estas características nos ayudan a determinar si hay inflamación y microorganismos, el exudado contiene enzimas corrosivas que dañan la piel. <sup>(5)</sup>

### **La calidad de vida en los pacientes con heridas crónicas**

Su calidad de vida se ve alterada, influyendo en el sistema social, económico, político, familiar, de atención médica y personal, existen seis factores clave que viven las personas con una herida crónica y que evidentemente les genera estrés las cuales son:

1. Condición en la que se encuentra la herida y tratamiento.
2. El dolor y síntomas relacionados con la herida.
3. La función y movilidad de la parte afectada (autocuidado).
4. Las emociones y estados psicológicos que se generan al tener una herida (depresión y ansiedad).
5. La obtención de los recursos económicos y costos del tratamiento.
6. El desarrollo en la parte social. <sup>(6)</sup>

El manejo de una herida crónica es largo e impredecible puede haber recurrencia y complicaciones aun cuando se cuente con el tratamiento adecuado no hay garantía que se produzca la cicatrización. <sup>(7)</sup>

Algunas de sus complicaciones pueden ser la infección, el dolor, el cual es difícil en su tratamiento, la manifestación de prurito se relaciona con los receptores de la picazón por la irritación de la piel, el olor, algunas veces desagradable y la presencia de secreción pútrida que se relaciona con mayor carga bacteriana, el exudado se puede derramar sobre la piel perilesional causando dolor, maceración o erosión tisular, en la mayoría de los pacientes existen problemas

de movilidad y la capacidad para realizar actividades es limitada, pedir y recibir ayuda puede ser molesto y algunas veces puede causar vergüenza y depresión, comprometiendo su vida y haciéndolos más susceptibles a presentar problemas emocionales. <sup>(8)</sup>

## Infección

En la actualización de la Wounds international 2022 refiere que la infección de una herida es la invasión de microorganismos que se multiplican hasta un nivel que desencadena una respuesta local, o sistémica de propagación en el hospedador.

En una herida contaminada, existen microorganismos pero sin proliferar y sin causar ninguna reacción, el sistema inmunológico se activa y destruye a los microorganismos, en la colonización la virulencia es baja y no desencadenan ninguna reacción; sin embargo en la infección se manifiesta una respuesta inflamatoria aumentada y prolongada, disminuye la producción de colágeno y la epitelización; al multiplicarse los microorganismos se presentan signos, síntomas como calor, dolor, hinchazón, supuración, eritema y fiebre causando daños a los tejidos impidiendo o retrasando la cicatrización de la herida. <sup>(9)</sup>

Herramienta de evaluación IWII-WIC.

1. Contaminación.
2. Colonización.
3. Infección local (etapa oculta y manifiesta).
4. Propagación de la infección.
5. Infección sistémica.

Imagen 1. Escala de infección de heridas, según la IWII-WIC.



ELABORADO POR ADLCM/OGF CON INFORMACIÓN TOMADA DE ESPECTRO DE LA INFECCIÓN DE HERIDAS DEL IWII (IWII-WIC)

## Osteomielitis

La osteomielitis es un proceso inflamatorio, infeccioso y destructivo que afecta al hueso, es originado de la invasión de microorganismos, principalmente *Staphylococcus aureus*, la etiología es infecciosa, por diseminación local ligada a traumatismos y/o cirugías o por diseminación hematológica, especialmente en niños y ancianos; la osteomielitis crónica tiene una duración de más de 3 meses, es de larga evolución, puede dar origen a la destrucción ósea, infección de la médula, secuestro óseo y afectación de tejidos blandos, en estados graves se manifiesta la destrucción ósea, hay disminución en la función e incluso, pérdida de la parte afectada.<sup>(10)</sup>

Existen dos tipos de factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de la osteomielitis, los factores riesgo sistémicos, como la obesidad, enfermedades crónicas, edad, adicciones, alergias a los materiales de osteosíntesis y factores de riesgo locales sobre todo trauma, insuficiencia venosa, linfedema, colocación de material de osteosíntesis.

Las heridas crónicas abiertas en miembros inferiores, principalmente en la tibia, siendo uno de los huesos más largos, robustos y de sostén del cuerpo humano, desempeña un papel fundamental en la función, locomoción y soporte del peso corporal.<sup>(12)</sup> Por su ubicación superficial es más susceptible a lesiones traumáticas e infecciones como la osteomielitis, representa un desafío para el sistema de salud.<sup>(13)</sup>

El tratamiento de la osteomielitis crónica es multidisciplinario y agresivo para eliminar la infección, la complejidad depende de la ubicación, principalmente se realiza desbridamiento quirúrgico, antibiótico sistémico de 4 a 6 semanas y antibiótico local.<sup>(11)</sup>

En los resultados obtenidos del metaanálisis en “*el tratamiento de la osteomielitis crónica de huesos largos en adultos*”, se identificó que la etiología principal de la osteomielitis es postraumática con el 64% y el sitio de mayor afectación fue la tibia con un 57%.<sup>(14)</sup>

La localización en la tibia es especialmente complicada, por la escasa cobertura de tejido blando y la disminución del suministro sanguíneo.<sup>(12)</sup> dificultando el proceso de cicatrización, menos de 15 días para ser considerada aguda, posteriormente se maneja como crónica.<sup>(15)</sup>

El manejo de heridas con osteomielitis en la tibia requiere un enfoque interdisciplinario, con diagnóstico precoz y un tratamiento agresivo. El diagnóstico se apoya de imagenología como placas de Rayos X, Resonancia Magnética y Tomografía Computarizada, esto se complementa de laboratorios, biopsia, cultivos microbiológicos, la identificación precisa del microorganismo es crucial dado que el tratamiento con antibiótico debe ser específico para que sea eficaz.<sup>(16)</sup>

## Tratamiento

El tratamiento de este tipo de heridas requiere desbridamiento quirúrgico, para la eliminación del tejido necrótico y del hueso infectado, es importante valorar el inicio de antibióticos de amplio espectro y en ocasiones la reconstrucción del defecto con injertos o colgajos de tejido; se tiene que considerar la aplicación de presión negativa y tratamientos coadyuvantes como la cámara hiperbárica.

Este tipo de heridas dificulta la calidad de vida del paciente, debido al dolor persistente y la incapacidad para la marcha; una osteomielitis se puede complicar e incrementar el riesgo de sepsis o amputación y así dificultar, aún más el tratamiento, incrementar la resistencia a los antibióticos y ocasionar la necesidad de intervenciones quirúrgicas agresivas. <sup>(16)</sup>

Estudios como el de Lew y Waldvogel (2004). <sup>(17)</sup> destacan la complejidad en el manejo de estas infecciones debido a la dificultad en la erradicación del biofilm bacteriano y la presencia de secuestros óseos; Las heridas crónicas en la tibia, a menudo relacionadas con traumas o cirugía previa, pueden servir como puerta de entrada para infecciones.

Aunque existen múltiples enfoques terapéuticos, incluyendo el uso de antibióticos, tanto sistémicos como locales y la intervención quirúrgica, el tratamiento de la osteomielitis crónica sigue siendo un reto. Trampuz y Zimmerli (2006) <sup>(18)</sup> señalan que las tasas de recurrencia siguen siendo altas, lo que indica una necesidad de enfoques terapéuticos más efectivos.

Se han explorado terapias adyuvantes como factores de crecimiento y biomateriales para mejorar la cicatrización y combatir la infección. Sin embargo, como indican Ferguson et al. (2014) <sup>(19)</sup>. Existe una falta de evidencia sobre la eficacia de estas intervenciones en el contexto de la osteomielitis crónica. Se reconoce la importancia de desarrollar tratamientos personalizados y enfocados en las características específicas del paciente y la microbiota de la herida, pero la implementación en la práctica clínica es muy limitada.

Existen algunos avances en la comprensión de la patogénesis de la osteomielitis y la interacción entre el tejido infectado y los tratamientos actuales. Destacan la necesidad de investigaciones que evalúen la respuesta del huésped y la dinámica de la infección en heridas crónicas abiertas. <sup>(20)</sup>

Un coadyuvante para el tratamiento de las heridas crónicas es la plata, siendo un potente antimicrobiano que disminuye significativamente la carga bacteriana y la infección, colabora en la reducción del lecho de la herida y mejora el proceso de cicatrización, el empleo de los apósitos de plata acorta el proceso de cicatrización y logran una cicatrización completa. <sup>(21)</sup>

Diversos estudios realizados en Israel, India y Estados Unidos en adultos con heridas de diferente etiología, con características de cronicidad demostraron que el empleo de la solución de solución hipertónica de -Iones de plata/mentol/glycerol/surfactante/polisorbato 20, mejora los resultados en el tratamiento, de tal forma que propicia la disminución y la eliminación de la carga bacteriana significativamente, por ende los signos de infección desaparecen, promueve el desbridamiento autolítico, disminuye el olor de la herida, hay reducción del del exudado, propicia el efecto analgésico, promueve un microambiente húmedo, mejora la circulación sanguínea, estimula la proliferación de tejido de granulación, disminuye el tamaño de la herida, acelera el proceso de cicatrización, aminora la posibilidad de tejido fibroso o formación de cicatriz patológica.<sup>(22)</sup>

Tabla 1. Ingredientes activos en la solución utilizada en la curación de la herida crónica.

<b>INGREDIENTES ACTIVOS EN LA SOLUCIÓN UTILIZADA EN LA CURACIÓN DE LA HERIDA CRÓNICA.</b>		
<b>INGREDIENTE</b>	<b>ACCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Ag NO3 0,01% (peso/volumen).	Conservante y agente antimicrobiano	La plata iónica mata al contacto e inhibe el crecimiento de bacterias, levaduras y hongos.
Mentol	Potenciador de penetración, Promotor de crecimiento, Analgésico, Combate el mal olor	Mejora las actividades antimicrobianas de la plata iónica y combate el olor de las heridas. Promueve el crecimiento del tejido de granulación por vasodilatación.
Polisorbato 20	Surfactante y detergente	Mejora la penetración de la solución en la biopelícula. Actúa como detergente limpiador de heridas
Glycerol	Solución acuosa hipertónica que previene las maceraciones. Agente calmante	Ayuda a la eliminación mecánica de exudados y microorganismos. Crea la función de hidrogel al absorber moléculas de agua.
Surfactante	pH neutro tamponado	Biocompatible al pH fisiológico

ELABORADO POR ADLCM/OGF CON INFORMACIÓN TOMADA DE [WWW.ENDOMEDICA.COM](http://WWW.ENDOMEDICA.COM)

## **Evidencia científica**

En un estudio prospectivo comparativo en la India del 2020 se comparó la eficacia de solución hipertónica de Iones de plata/mentol/glycerol /surfactante/polisorbato 20, frente a los apósitos convencionales en el tratamiento de las úlceras crónicas de extremidades inferiores, con un tamaño de muestra de 160 y un método aleatorizado en dos grupos, arrojó en sus resultados que el tamaño final de la herida fue significativamente menor, con un tamaño inicial de herida de 8.06 cm<sup>2</sup> y un tamaño final de 1.94 cm<sup>2</sup>, con un valor de P <0,0001 lo que es significativo, comparado con grupo donde se no se utilizó la solución, con una medida inicial de 7.79 cm<sup>2</sup> y un tamaño final de 3.84 cm<sup>2</sup> con un valor de P <0,33 lo que no es significativo, cabe mencionar que fueron necesarios menos apósitos, los cultivos resultaron negativos y la estancia hospitalaria fue más corta, en el grupo de la solución hipertónica de iones de plata/mentol /glycerol /surfactante/polisorbato 20, en comparación con el grupo convencional.<sup>(23)</sup>

En un estudio comparativo del 2021 de la India, se comparó la eficacia de la solución hipertónica de iones de plata/mentol /glycerol /surfactante/polisorbato 20 versus la solución súper oxidada, en el tratamiento de heridas crónicas. La solución hipertónica superó a la solución super oxidada dando un resultado de P = 0,001 Siendo significativo, de tal forma que se observó, mejora el estado general de la herida, el control de infección y eficacia en la cicatrización.<sup>(24)</sup>

En otro estudio prospectivo aleatorizado, que se realizó en la India del 2022 donde se comparó la eficacia de solución hipertónica de iones de plata/mentol /glycerol /surfactante/polisorbato 20, versus povidona yodada en la curación de úlceras diabéticas, se comprobó la eficacia significativamente mayor en el grupo de la solución hipertónica de iones de plata/mentol/glycerol /Surfactante/Polisorbato 20 con una reducción del 89,5% en el tamaño de la úlcera en comparación con el 33% en el grupo de povidona yodada con un valor de p < 0,05 considerando un resultado significativo.<sup>(25)</sup>

En una serie de casos prospectivo del 2016 al 2018 de la efectividad del fijador de anillo de Ilizarov en el tratamiento quirúrgico de la fractura de tibia en adultos refieren que el costo de tratamiento una fractura infecciosa es dos o tres veces mayor en comparación con una fractura no infectada, en estos casos se iniciaron los antibióticos parenterales adecuados. Se realizó el vendaje diariamente con una solución de plata en corriente, que contiene iones de plata coloidal

durante 2 a 3 semanas. Una vez que se redujo la secreción, se intervino al paciente un obteniendo como resultado, 80% (n = 17) de resultados óseos excelentes a buenos y un 76% (n =16) de resultados funcionales excelentes a buenos y un 5% (n = 1) de resultados malos, concluyendo que el tratamiento de la infección colabora en una buena consolidación ósea y una mejor cicatrización.<sup>(26)</sup>

Para este reporte de caso considerando la evidencia científica y lo compleja de la herida se decidió iniciar con el tratamiento de solución hipertónica de iones de plata/mentol /glycerol /surfactante/polisorbato 20.

### Descripción del caso

Masculino en la sexta década de vida con diagnóstico de fractura de tibia, presentó rechazo de material de osteosíntesis de 5 años de evolución, con cuatro intervenciones quirúrgicas de las cuales, tres requirieron lavados quirúrgicos y desbridamiento óseo, quedando herida abierta sin cierre favorable presentado datos de infección de herida y proceso de osteomielitis; el paciente ha sido multitratado con antibióticos a nivel sistémico, tratamiento local con herbolaria, apósitos de plata, alginatos e hidrofibras, el paciente acude a consulta privada para una valoración y se decide iniciar tratamiento con solución de Iones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20, presentando una evolución favorable .

Cuadro 1. Ficha de identificación del paciente

<i>F i c h a   d e   i d e n t i f i c a c i ó n</i>		
Nombre: ECG	Género: Masculino	Edad: 57
F N: 06 / 03/ 1967	Nacionalizado Mexicano	Estado civil: Unión libre
Estado civil: Unión libre	Ocupación: albañilería	Escolaridad: primaria
Religión: Creyente	Grupo RH : O+	
Lugar de origen: San Pedro Honduras Radica en México desde: 2010 CDMX		

19 de Marzo

El paciente sufre un accidente en moto en el estado de Monterrey, derrapándose en el asfalto sin pérdida del conocimiento, es trasladado al hospital de segundo nivel de la entidad, donde fue diagnosticado con fractura diafisaria de tercio distal de tibia y peroné. Brindan tratamiento conservador con yeso por dos meses, no continua con seguimiento médico en Monterrey por falta de recursos, al regresar a la CDMX acude a un hospital público de segundo nivel de atención.

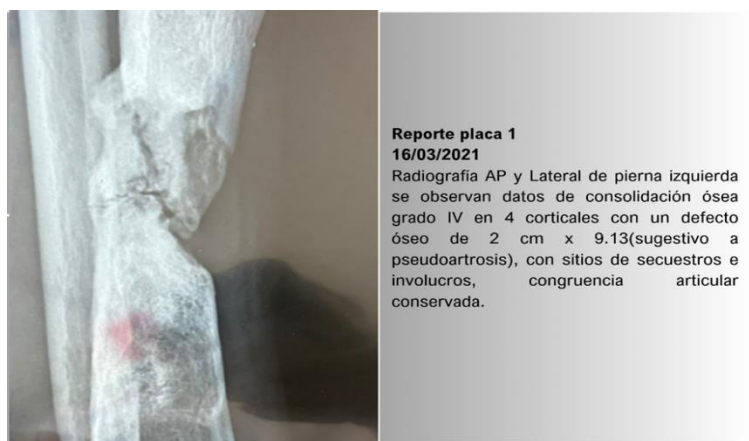
Cuadro 2. Antecedentes

Fecha	Hospital	Dx ingreso	Tratamiento	Complicación	Comentario paciente
19/ 06 / 2019	Hospital segundo nivel CDMX	Fractura	Primera intervención quirúrgica reducción abierta más fijación interna con uso de placa distal de 3.5 mm con fijación de once tornillos más injerto heterólogo.	Presenta hematoma en herida quirúrgica (tibia), se drena a los 15 días dejando la herida expuesta de 5 cm de largo por 2 de ancho, presenta exposición ósea.	Dolor crónico, edema, eritema , por un año
08 /06/ 2020	Hospital segundo nivel CDMX	Fractura no reciente de tibia izquierda más rechazo de material de osteosíntesis.	Segunda intervención quirúrgica Retiro de material más aseo quirúrgico y desbridamiento de fractura de tibia izquierda no reciente	Hematoma	Presenta hematoma dreña el médico a los 15 días, saliendo líquido purulento y fétido quedando una herida abierta.
25/10/ 2020	Hospital segundo nivel CDMX	Infección de tejidos blandos, pseudoartrosis infectada tibia izquierda	Tercera intervención aseo y desbridamiento quirúrgico más reducción abierta fijación externa en tibia izquierda con colocación de fijador externo ilizarov.	Ninguna	La herida se encuentra abierta, continúa drenando y olor fétido
10/02/ 2021	Realizan referencia a un centro de alta especialidad al servicio de Infecciones óseas la herida presenta secreción fétida purulenta a nivel anterior y distal de la pierna izquierda con exposición de material óseo y muscular.				
04/02/2022	Hospital de alta especialidad CDMX	Pseudoartrosis infectada de tibia izquierda con una clasificación de Paley B1- Weber Czech	Cuarta intervención retiro de material de osteosíntesis, lavado quirúrgico, desbridamiento, colocan yeso dejándose ventana de herida 5 cm por 2 cm presenta fistula a las 2 horas con olor fétido bordes eritematosos	Ninguna	Deja apertura de yeso para realizar curaciones diarias con agua y jabón
06/06/2022	Realizan envío al centro de atención de tercer nivel de la CDMX, ya que no se encuentra con servicio de infecciones óseas por ausencia de médicos. Acude a centro de atención de tercer nivel donde realizan tomografía, retiran férula e indican curaciones con agua y jabón, colocan en lista de espera para cirugía teniendo el número 258, que el tiempo de espera es aproximadamente de 2 años.				

## Exploración física

Paciente masculino, consciente, orientado en tiempo y espacio, cooperador, con adecuada coloración, mucosas orales hidratadas, craneoencefálico con adecuada implantación de cabello, pabellones auriculares implantados, sin malformaciones, cavidad oral sin alteraciones aparentes, orofaringe sin datos de descarga, cuello cilíndrico sin adenopatías palpables, tórax simétrico con buena entrada y salida de aire, murmullo vesicular presentes, ruidos cardiacos rítmicos adecuada intensidad y frecuencia, abdomen plano, peristalsis presente, timpánico, blando depresible no doloroso a la palpación, sin datos de irritación peritoneal, miembros inferiores con pulsos periféricos normales y presentes, sin compromiso vascular distal, presenta dificultad a la marcha, refiere dolor crónico ( EVA de 8 puntos) en miembro pélvico izquierdo presenta herida en tercio medio de tibia con herida con las siguientes medidas L- 2.8 cm A-1 cm, tunelización de .7 cm a las 14:00 horas, exudado moderado, fétido +++, placa necrótica 100%, edema ++, pulsos poplíteos, tibial y pedios presentes , llenado capilar de 3”.

## Cuadro 3 Estudios de gabinete



Cuadro 5. Laboratorios

LABORATORIOS QUÍMICA					LABORATORIOS QUÍMICA				
PRUEBA	Resultado		Unidad valor referencia		PRUEBA	Resultado		Unidad valor referencia	
GLUCOSA	97	mg/dl	70-99	mg/dl	GLUCOSA	95.4	mg/dl	70-99	mg/dl
NITRÓGENO UREICO	19.19	mg/dl	7.00-25.00	mg/dl	NITRÓGENO UREICO	10.07	mg/dl	7.00-25.00	mg/dl
UREA	41.00	mg/dl	15.00-53.50	mg/dl	UREA	22.8	mg/dl	15.00-53.50	mg/dl
CREATININA	0.94	mg/dl	0.70-1.30	mg/dl	CREATININA	0.89	mg/dl	0.70-1.30	mg/dl
ELECTROLITOS SÉRICOS					ELECTROLITOS SÉRICOS				
CLORO	105.76	mmol/L	98-107	mmol/L	CLORO	102.9	mmol/L	98-107	mmol/L
SODIO	139	mmol/L	136-146	mmol/L	SODIO	138	mmol/L	136-146	mmol/L
POTASIO	3.90	mmol/L	3.50-5.10	mmol/L	POTASIO	4.0	mmol/L	3.50-5.10	mmol/L
BIOMETRÍA HEMÁTICA					BIOMETRÍA HEMÁTICA				
LEUCOCITOS	6.6	x10mm <sup>3</sup>	4.0-12.0	x10mm <sup>3</sup>	LEUCOCITOS	6.0	x10mm <sup>3</sup>	4.0-12.0	x10mm <sup>3</sup>
ERITROCITOS	5.0	x10mm <sup>6</sup>	4.6-6.0	x10mm <sup>6</sup>	ERITROCITOS	5.0	x10mm <sup>6</sup>	4.6-6.0	x10mm <sup>6</sup>
HEMOGLOBINA	15.5	g/dL	14.5-17.7	g/dL	HEMOGLOBINA	14.5	g/dL	14.5-17.7	g/dL
HEMATOCRITO	46.6	%	42.6-52.6	%	HEMATOCRITO	44.2	%	42.6-52.6	%
PLAQUETAS	267	K/uL	150-450	K/uL	PLAQUETAS	267	K/uL	150-450	K/uL
LINFOCITOS	35.0	%	12.0-46.0	%	LINFOCITOS	31.00	%	12.0-46.0	%
MONOCITOS	6.6	%	1.0-13.0	%	MONOCITOS	0.29	%	1.0-13.0	%
NEUTRÓFILOS	44.9	%		%	NEUTRÓFILOS	43	%		%
HOSPITAL DE ALTA ESPECIALIDAD 03/02/2022					15/11/2024				

## **Diagnostico**

- Pseudoartrosis séptica de tibia izquierda
- Osteomielitis tercio distal de tibia izquierda
- Herida crónica infectada de 5 años de evolución por rechazo de material de osteosíntesis

## **Tratamiento y evolución de la herida**




- Curación avanzada
- Desbridamiento óseo
- Tratamiento con solución de Iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20
- Apósito de polihexametileno biguanida, colágeno
- Apósito de colágeno

## Evolución y tratamiento por personal de enfermería especializado manejo de herida



Cuadro 6. Evolución

E V O L U C I Ó N Y T R A T A M I E N T O					
Fecha	Tratamiento	Intervención	Descripción de la herida tibia izquierda	Indicaciones	Registro fotográfico
18/07/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>Desbridamiento mecánico.</li> </ul>	Largo 2.8 X A 1 cm Profundidad 1cm Placa necrótica 100% Exudado nulo Olor Fétido +++	Realizar curación cada 24 horas con solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	
25/07/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>Se realiza desbridamiento mecánico.</li> </ul>	Largo 2.8 cm Ancho 1 cm Profundidad 1cm Esfacelo 100 % Exudado escaso serohemático Olor fétido	Realizar curación cada 24 horas con solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	




Fecha	Tratamiento	Intervención	Descripción de la herida tibia izquierda	Indicaciones	Registro fotográfico
1/08/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de Iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Se realiza desbridamiento mecánico.</li> </ul>	<p>L 2.7 cm x A 1 cm Profundidad 1cm Esfacelo 85% Granulación 5% Exposición Ósea 10% Exudado escaso Serohemático Olor Fétido Bordes adheridos</p>	Realizar curación cada 24 horas con solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	
9 /08/ 2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de Iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Se realiza desbridamiento mecánico.</li> </ul>	<p>L 2.5 cm x A 1 cm Profundidad 1 cm Esfacelo 70% Granulación 10 % Exposición Ósea 20% Exudado escaso Serohemático Olor Fétido Bordes no adheridos Socavamiento 1 cm</p>	Realizar curación cada 24 horas con solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	



Fecha	Tratamiento	Intervención	Descripción de la herida tibia izquierda	Indicaciones	Registro fotográfico
16/08/ 2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> <li>• Desbridamiento óseo</li> </ul>	<p>L 2.2cm x A 1 cm Esfacelo 70% Granulación 5% Exposición Ósea 20% Tejido epitelial 5% Exudado escaso Serohemático Olor Fétido Bordes no adheridos Socavamiento 1 cm</p>	Realizar curación cada 24 horas con solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	
13/09/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> </ul>	<p>L 2 cmx A 1 cm Tejido granulación 70% Tejido epitelial 10% Exposición ósea 20% Exudado escaso Serohemático Olor fétido Bordes no adheridos Socavamiento 1 cm</p>	<p>Se deja apósito impregnado de solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20. No mojar No cambiar</p> 	



Fecha	Tratamiento	Intervención	Descripción de la herida tibia izquierda	Indicaciones	Registro fotográfico
16/09/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> <li>• Se realiza técnica de tremolier (sistema de irrigación controlado) 1 cc cada 12 horas</li> </ul>	<p>L1.5 cm x A 1 cm</p> <p>Tejido granulación 5%</p> <p>Tejido epitelial 20%</p> <p>Exposición ósea 10%</p> <p>Maceración 65%</p> <p>Exudado escaso Serohemático</p> <p>Olor fétido</p> <p>Bordes no adheridos</p> <p>Socavamiento 1 cm</p>	<p>Mantener irrigación de 1 cc cada 12 horas</p> 	
21/09/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> <li>• Se realiza técnica de tremolier (sistema de irrigación controlado ) 1 cc cada 24 horas.</li> </ul>	<p>L 1 .3 X A 1 cm</p> <p>Tejido granulación 50 %</p> <p>Tejido epitelial 20%</p> <p>Maceración 10%</p> <p>Exposición ósea 10%</p> <p>Exudado escaso serohemático</p> <p>Olor fétido</p> <p>Bordes adheridos</p> <p>Socavamiento 1 cm</p>	<p>Mantener irrigación de 1 cc cada 24 horas</p>	

Fecha	Tratamiento	Intervención	Descripción de la herida tibia izquierda	Indicaciones	Registro fotográfico
27/09/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> <li>• Técnica de tremolier (sistema de irrigación controlado ) 1 cc cada 24 horas.</li> </ul>	<p>L 1.2 X A 1 cm</p> <p>Tejido granulación 15%</p> <p>Tejido epitelial 55%</p> <p>Maceración 20 %</p> <p>Exposición ósea 10%</p> <p>Exudado escaso serohemático</p> <p>Olor fétido</p> <p>Bordes adheridos</p> <p>Socavamiento 1 cm</p>	Mantener irrigación de 1 cc cada 24 horas	
05/10/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Desbridamiento cortante, para reactivar bordes a las 12-14 hrs.</li> <li>• Técnica de tremolier (sistema de irrigación controlado ) 1 cc cada 24 horas.</li> </ul>	<p>L 1 X A 1 cm</p> <p>Tejido granulación 30%</p> <p>Tejido epitelial 60%</p> <p>Exposición ósea 10%</p> <p>Olor fétido</p> <p>Bordes adheridos enrollado a las 12-14</p> <p>Socavamiento 1 cm</p>	Mantener irrigación de 1 cc cada 24 horas	

Fecha	Tratamiento	Intervención	Descripción de la herida tibia izquierda	Indicaciones	Registro fotográfico
09/10/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado mecánico con jabón y agua,</li> <li>• Solución de lones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 por 20 minutos</li> <li>• Desbridamiento mecánico</li> <li>• Gasa impregnada de solución de de lones de plata / mentol/glicerol/surfactante /Polisorbato 20 que se cambiara cada tercer día</li> </ul>	<p>Largo 0.9  Ancho 0.8 cm  Tejido granulación 20%  Tejido epitelial 70%  Exposición ósea 10%  Olor fétido</p>	Apósito gasa impregnado de Solución de lones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 . Cambio cada tercer día	
12/10/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado con agua inyectable , coloca por 20 minutos</li> <li>• Solución de lones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20, desbridamiento mecánico .</li> <li>• Gasa impregnada de solución de de lones de plata / mentol/glicerol/surfactante /Polisorbato 20 que se cambiara cada tercer día.</li> </ul>	<p>L 0.8X A 0.8 cm  Tejido esfacelar 15%  Tejido granulación 15%  Tejido epitelial 60%  Exposición ósea 10%  Olor fétido</p>	Apósito gasa impregnado de Solución de lones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 . Cambio cada tercer día	

Fecha	Tratamiento	Intervención	Descripción de la herida tibia izquierda	Indicaciones	Registro fotográfico
18/10/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado con agua inyectable , coloca por 20 minutos</li> <li>• Solución de lones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20, desbridamiento mecánico .</li> <li>• Gasa impregnada de solución de de lones de plata / mentol/glicerol/surfactante /Polisorbato 20 que se cambiara cada tercer día.</li> </ul>	<p>L 0.8 X A 0.7 cm</p> <p>Tejido granulación 25 %</p> <p>Tejido epitelial 60 %</p> <p>Maceración 15%</p> <p>Exposición ósea 10%</p> <p>Olor fétido</p>	<p>Apósito gasa impregnado de Solución de lones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 .</p> <p>Cambio cada tercer día</p>	
23/10/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20. Apósito de polihexametileno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de hipertónica de iones de plata / mentol/ glycerol /surfactante /polisorbato 20</li> <li>• Apósito de Polihexametileno biguanida.</li> <li>• Férula de fibra de vidrio</li> </ul>	<p>Largo 0.8 cm</p> <p>Ancho 0.5 cm</p> <p>Tejido granulación 30%</p> <p>Tejido epitelial 65 %</p> <p>Exposición ósea 5%</p> <p>Olor fétido</p>	<p>Colocar férula de protección cada que salga de casa.</p> <p>No mojar apósito</p> <p>No cambiar apósito</p> 	

<b>Fecha</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Intervención</b>	<b>Descripción de la herida tibia izquierda</b>	<b>Indicaciones</b>	<b>Registro fotográfico</b>
29/10/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20. Apósito de polihexametileno biguanida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado con agua inyectable , se coloca por 20 minutos solución de iones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20,</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> <li>• Apósito de polihexametileno biguanida, retirar en 7 días.</li> </ul>	<p>Largo 0.8 Ancho 0.5 cm Tejido granulación 20% Tejido epitelial 75% Exposición ósea 5% Olor fétido</p>	<p>No mojar No cambiar Férula de protección cada que salga de casa</p>	
06/11/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20 Apósito de colágeno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado con agua inyectable , se coloca por 20 minutos solución de iones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20,</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> <li>• Apósito de colágeno</li> </ul>	<p>L 0.7 X A .0.3 cm Tejido granulación 10% Tejido epitelial 80% Exposición ósea 5% Maceración 5% Olor fétido</p>	<p>No mojar No cambiar Férula de protección cada que salga de casa</p>	

Fecha	Tratamiento	Intervención	Descripción de la herida tibia izquierda	Indicaciones	Registro fotográfico
13/11/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado con agua inyectable , se coloca por 20 minutos solución de Iones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20,</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> </ul>	<p>Largo 0.5 cm  Ancho .0.3 cm  Tejido granulación 10%  Tejido epitelial 85%  Exposición ósea 5%</p>	<p>Apósito gasa impregnado de Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 .  Cambio cada tercer día</p> <p>Férula de protección cada que salga de casa</p>	
17/11/2024	Solución hipertónica de iones de plata / mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado con agua inyectable , se coloca por 20 minutos solución de Iones de plata / mentol/glicerol/surfactante /polisorbato 20,</li> <li>• Desbridamiento mecánico.</li> </ul>	<p>L 0.4X A .0.3 cm  Tejido granulación 7 %  Tejido epitelial 90%  Exposición ósea 3%</p>	<p>Apósito gasa impregnado de Solución de Iones de plata / mentol/ glycerol/surfactante /polisorbato 20 .  Cambio cada tercer día</p> <p>Férula de protección cada que salga de casa</p>	

1/12 /24

*Herida cicatrizada*



## Discusión

El tratamiento de herida crónica de larga evolución es complejo, sobre todo con presencia de osteomielitis; Como se muestra en la evidencia científica, en los estudios realizados por Muralidharan (2019), Chanda (2020) y Ashwani (2022), donde evaluó la eficacia al utilizar la solución compuesta por Iones de plata /mentol/glycerol/surfactante /polisorbato 20, en pacientes con heridas crónicas infectadas y osteomielitis, demostrando una favorable evolución en el tratamiento, de tal forma que, esta solución elimina el proceso infeccioso, erradicó biopelículas, disminuyó la carga bacteriana, redujo el dolor, inflamación y olor; favoreció el desbridamiento de tejido no viable, dentro de sus ventajas promueve la circulación, estimula la angiogénesis, colabora en la formación de tejido de granulación y por consecuencia mejora el proceso de cicatrización

De acuerdo con la evidencia científica y la complejidad de la herida, se decide evaluar la eficacia y los desafíos asociados al manejo de una herida crónica, en el tercio distal de la tibia izquierda, secundaria a rechazo de material de osteosíntesis, donde la persistencia de la infección y el tiempo prolongado de osteomielitis, de aproximadamente 5 años, no mostró una adecuada evolución en la cicatrización de la herida.

Subrayando la necesidad de explorar alternativas innovadoras; se realiza un desbridamiento óseo, conjugado, con el empleo de la solución de Iones de plata mentol/glycerol/surfactante/polisorbato 20, con la técnica tremollier para su aplicación, esto promovió un desbridamiento autolítico en el tejido no viable, clínicamente el paciente manifestó disminución del dolor y la inflamación desde el inicio de tratamiento, en la semana 4 se pudo observar una disminución significativa del olor fétido; en la semana 9 se observa tejido de granulación y tejido epitelial, escaso exudado serohemático y disminución del lecho de la herida; en la semana 11 se realiza una férula de fibra de vidrio para protección ósea y soporte en la parte afecta refiriendo confort, en la semana 14 se percibe un miembro con mayor masa muscular, un mejor desplazamiento del paciente y un proceso favorable, finalmente en la semana 20 se obtuvo una respuesta positiva a este tratamiento, se observa proceso de cicatrización completa, de tal forma que se logra comprobar el cierre de la herida del paciente con osteomielitis, la cual es considerada una de las heridas más difícil de cicatrizar. resaltando la importancia de la adaptación de estrategias terapéuticas en condiciones de difícil manejo, brindando esperanza y mejor calidad de vida a pacientes con complicaciones similares.

## **Conclusión**

A pesar de múltiples tratamientos convencionales, las complicaciones persistieron hasta la incorporación de una nueva estrategia terapéutica, basada en la solución hipertónica de iones de plata /mentol/glycerol/surfactante/polisorbato 20, al tratarse de una herida de cierre difícil, con una evolución de 5 años con osteomielitis los altos costos del tratamiento, las características de la herida, el dolor, olor y la limitación en el desplazamiento aminoraron la calidad de vida del paciente.

Con el tratamiento implementado en un periodo de 20 semanas los resultados fueron, un cierre favorable de la herida, ganancia de masa muscular en el miembro pélvico izquierdo esto evidencia una mejoría en la marcha, se logró una integración social, obtuvo mayor seguridad personal, lo que se traduce en una mejor calidad de vida del paciente.

Esto nos lleva a la necesidad de reflexión para la evaluación de un tratamiento integral, invitando a los profesionales de la salud a considerar alternativas que puedan ofrecer esperanzas en situaciones donde los métodos tradicionales no han sido efectivos.

## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestras familias por el valioso tiempo que nos han brindado, el cual hemos necesitado para llevar a cabo este proyecto. Su apoyo incondicional y comprensión han sido fundamentales en este proceso, permitiéndonos avanzar con dedicación y compromiso. Apreciamos profundamente su paciencia y aliento, los cuales han sido pilares en nuestra labor. Sin su respaldo, este logro no habría sido posible.

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a nuestras tutoras metodológica y clínica, L. Gabriela Chico Barba y María Alejandra Bonilla de Jesús, cuya guía y sabiduría han sido fundamentales para esta investigación, por su invaluable apoyo durante el desarrollo de nuestro trabajo de investigación valoramos profundamente su papel como tutoras, ya que su escucha atenta, consejos y orientación han sido fundamentales en cada etapa del proceso. Este logro es resultado de un gran esfuerzo, pero no habría sido posible sin su guía intelectual. Su dedicación y compromiso han dejado una huella significativa en mi formación académica.

## **Glosario**

**Absceso:** lesión que contiene pus drenando o apunto de drenar, tumor purulento.

**Biopsia:** estudio histológico de un fragmento de tejido.

**Cicatriz:** lesión caracterizada por la proliferación de tejido fibroso cubierto por epidermis atrófica.

**Cierre por primera intención:** la lesión es suturada al aproximar los bordes de la herida.

**Cierre por segunda intención:** la herida no es suturada; el proceso de cicatrización permite que se llene la brecha tisular con tejido de granulación, es un proceso lento y puede generar una cicatriz mayor.

**Cierre por tercera intención:** cierre tardío en heridas contaminadas o infectadas, se realiza curación y tratamiento de la herida, para prevenir la acumulación de líquido o tejido no viable mientras crece el tejido de granulación.

**Distrofia muscular:** degeneración progresiva de ciertos grupos musculares.

**Edema:** expansión del espacio extracelular.

**Esfacelo:** tejido formado por proteínas desnaturalizadas (colágeno, fibrina) células inflamatorias, bacterias y dendritos celulares, formado principalmente por colágeno. En función del grado de hidratación de la herida, su color puede variar entre blanquecino, amarillo o marrón, puede estar firmemente adherido al lecho o puede ser retirado con facilidad. Si hay sobreproducción de bacterias, la consistencia será más viscosa, gelatinosa y la coloración puede ser verdosa o azulada (biofilm).

**Granulación:** tejido rojizo o rosado formado por vasos sanguíneos nuevos, fibroblastos colágenos y células inflamatorias, que rellenan una herida abierta.

**Epitelización:** formación de epidermis nueva, por migración de los queratinocitos que cubren la herida.

**Herida:** se define como toda perturbación de estructuras anatómicas y funcionales normales.

Infección: la entrada, desarrollo o multiplicación de un agente infeccioso en el organismo humano o animal; se puede desarrollar por la acción de las toxinas microbianas.

Inflamación: aumento de volumen debido a la dilatación vascular y edema o masas sólidas; hay cambios histológicos y bioquímicos por causa infecciosa se caracteriza el rubor, calor, tumor y dolor.

Isquemia: disminución del aporte sanguíneo en una región.

Maceración: piel reblandecida por contacto mantenido con líquido.

Osteomielitis: inflamación del hueso y de la médula ósea

Pus: material fluido viscoso turbio constituido por leucocitos, tejido necrótico y microorganismos.

Prurito: palabra utilizada para designar el escozor de la piel, vulgo “comezón”

Plasma: porción líquida de la sangre constituida por suero y fibrinógeno; de ella el 90% es agua y el 10% restante se forma de sustancias sólidas variadas: minerales, proteínas, lípidos, hidratos de carbono, enzimas, anticuerpos y vitaminas.

Septicemia: estado morboso con fiebre continua de tipo remitente, causado por la difusión en sangre de diversos microorganismos o por la acción de toxinas segregadas por tales microorganismos.

Tejido necrótico: tejido muerto constituido predominantemente por restos celulares que han perdido sus propiedades físicas y su actividad biológica habitual. Puede estar seco o húmedo y su coloración varía desde negro a marronáceo. Las placas necróticas se denominan escara.

## Referencias

1. Salem C, Pérez P JA, Henning L E, Uherek P F, Schultz O C, Butte B JM, et al. Heridas. Conceptos generales. Cuad Cir. 2000;14:90–9.
2. Conde Montero E. Heridología. 2022.
3. Stone WL, Basit H, Zubair M, Burns B. Pathology, Inflammation. In: StatPearls [Internet]. 2024. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30521241>
4. Restrepo M. J.C., Patiño J. M., Rojas J.G. Fundamentos de enfermería: cuidado del paciente con heridas: de lo básico a lo avanzado. Fondo Editorial CIB; 2020.
5. McNichol L, Ratliff C, Yates S. Wound, Ostomy and Continence Nurses Society Core Curriculum: Wound Management. Lippincott Williams & Wilkins; 2021. 2084 p.
6. Baranoski. Sharon AEA. Wound Care Essentials. Wolters Kluwer Health; 2020.
7. Juan Carlos Restrepo Medrano MPJ. Tratamiento avanzado del paciente con Heridas Crónicas. CIB fondo editorial, editor. 2024. 320 p.
8. Perdomo Pérez Estrella, Soldevilla Agreda Javier, García Fernández Francisco Pedro. Relación entre calidad de vida y proceso de cicatrización en heridas crónicas complicadas. Gerokomos Barcelona. 31 no.3.
9. Terry Swanson, Karen Ousey, Emily Haesler, Thomas Bjarnsholt, Keryln Carville, Patricia Idensohn, et. al. International Wound Infection Institute Actualización Del Documento De Consenso Internacional 2022.
10. Freire LFL, M.D., Gavilanes JMG, M.D., Caillagua YSS, M.D., López, Josué Andrés Martínez, MD, Velasco SJS, M.D., Vargas AMA, M.D., et al. Osteomielitis: abordaje diagnóstico terapéutico. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica; Caracas. :53–62.
11. Rivera IN. Traumatología Y Ortopedia. Ángel. ADT, editor. Universidad Nacional Autónoma de México ; 30 de diciembre del 2021.

12. Bourne M, Sinkler MA, Murphy PB. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Tibia. In StatPearls Publishing; 2023.
13. E.T.E. Rosa Icela Ruiz Tapia. Unión de expertos en manejo avanzado de heridas de habla hispana. Mexicana HH, editor. 2024.
14. Ali Lari, Ali Esmail, Mateo Marples, Arun Watts, Bethan Pincher, Herman Shama. Single versus two-stage management of long-bone chronic osteomyelitis in adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopedic surgery and research* [Internet]. 2024 Jun 14; Available from: <http://dx.doi.org/> <https://doi.org/10.1186/s13018-024-04832-7>
15. Wilkinson HN, Hardman MJ. Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes. *Open Biology* [Internet]. 2020 Sep 30 [cited 2024 Nov 10]; Available from: <http://dx.doi.org/> <http://dx.doi.org/10.1098/rsob.200223>
16. Chen SH, Lien PH, Lan CY, Hsu CC, Lin CH, Lin YT, et al. Predicting Union, Osteomyelitis, and Amputation Outcomes of Gustilo IIIC Open Tibial Fractures: A Retrospective Study. *Orthop Surg*. 2024 Jan;16(1):94–103.
17. Lew DP, Waldvogel FA. Osteomyelitis. *Lancet*. 2004;364(9431):369–79.
18. Andrej. Trampuz WZ b. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones asociadas a los dispositivos de fijación de fracturas. 2006 May;37, Número 2, :59–66.
19. Ferguson. J. Y., Dudareva. M., Riley. N. D., Stubbs, D., Atkins B. L., McNally, M. A. The use of a biodegradable antibiotic-loaded calcium sulphate carrier containing tobramycin for the treatment of chronic osteomyelitis. *The bone & joint journal*,. 1 de junio 2014;6:829–36.
20. J. Girón, E. Kerstner , T. Medeiros, , L. Oliveira, G.M. Machado, C.F. Malfatt, P. Pranke. Biomaterials for bone regeneration: an orthopedic and dentistry overview Review. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* [Internet]. 2024; Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1414-431X2021e11055>

21. Jiang KLYL. Analysis of therapeutic effect of silver-based dressings on chronic wound healing. *International wound journal* [Internet]. 2024 Aug;21. Available from: <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1111/iwj.70006>
22. SilverStream Medical - Solution for accelerated wound healing [Internet]. SilverStream Medical; 2018 [cited 2024 Nov 19]. Contact Us. Available from: <https://silverstreammed.com/contact/>
23. Chanda Sukanya, Adeppa Penugonda, Venkataprakash Gandikota, Chinni Anupama, G.Harsha.vardhan. Role Of silver Nitrate Solution Dressings Overconventional Dressings in Chronic Lower Limb Ulcers –A Prospective Study. *Journal of Dental and Medical Sciences*. July. 2020;19(7):10–4.
24. Bharat Mishra, D.J. Sharma, Chetna Arora c. Comparative study of the efficacy of Ionic Silver Solution and Super Oxidized Solution in the management of chronic wounds. *Medical Journal Armed Forces*. 2023 Jan;79( 1):40–5.
25. Ashwani Kumar, Satinderjit S. Bajaj, Jagminder K. Bajaj. A comparative study of efficacy of silver stream versus povidone iodine in healing the diabetic ulcers. *International Surgery Journal*. 2022 Jun;9(6):1174–8.
26. Muralidharan R DVKA. Prospective study of the effectiveness of Ilizarov ring fixator in the surgical treatment of tibial fracture infective none: Unions in adults. *International Journal of Orthopaedics Sciences*. 2019;418–25.

**Anexo consentimientos**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA REALIZACIÓN Y TOMA DE FOTOGRAFÍA**

Ciudad de México a 12 de Octubre del 2024

C. \_\_\_\_\_ como tutor o representante legal de \_\_\_\_\_ con parentesco \_\_\_\_\_.

**DECLARO**

Que autorizo de forma voluntaria a la Lic. Andaluz - Ofelia Gonzalez Norma A Lopez, a realizar pruebas fotográficas de la evolución de las lesiones por quemaduras, heridas o estomas ; cedo los derechos para que estas puedan ser utilizadas en:

- Evaluación y seguimiento de la historia de la salud.
- Publicaciones, congresos, jornadas sanitarias , educación , sin que se pueda poner de manifiesto en ningun caso la identidad del paciente, por lo que las citadas pruebas en imagen se realizarán exclusivamente en la zona del cuerpo correspondiente a la quemadura , herida o estoma .

**ACEPACIÓN**

Además de lo expresado en este documento he sido informada plenamente sin que me quede duda alguna del objetivo de la prueba al realizar, el respeto a la intimidad del paciente y del uso que se prevé, en interés del paciente y la ciencia. Por ello, acepto la realización de pruebas fotográficas.

**REVOCACIÓN**

También comprendo que, en cualquier momento y sin explicación alguna puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Por ello, manifiesto que me considero satisfecho con la información recibida sobre el uso de fotografías.

Nombre y firma del tutor

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma testigo 1

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma testigo 2

Lo anterior se encuentra sustentado en la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, los Códigos Civiles, la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes, Ley de los Derechos de las Personas Jóvenes para la Ciudad de México y demás normativa vigente.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA USO DE MATERIAL FOTOGRAFICO CON FINES EDUCATIVOS O HISTORIAL CLINICO

Por este medio, en pleno uso de mis facultades mentales y en forma libre, yo autorizo a **Endomédica S.A. de C.V.** y a los asistentes de su elección, de conformidad con la Ley Federal del Derecho Autor, a la aplicación de solución SilverStream, a la toma y uso de material fotográfico, que será utilizado para documentar mi evolución. Me han informado que mi cara, nombre u otros factores de identificación, no serán exhibido en este material y se tomarán todas las precauciones para proteger mi privacidad.

Dejo constancia de que se me han dado todas las recomendaciones de instrucciones sobre el manejo, indicaciones y contraindicaciones del tratamiento, así como los beneficios de los productos empleados durante el mismo.

Autorizo a **Endomédica S.A. de C.V.** a utilizar las imágenes de mi evolución clínica (fotografías) tomadas, con fines de elaboración de material educativo para entrenamiento de personal de la salud, de historial clínico y divulgación científica, respetando y protegiendo en todo momento mi identidad.

Certifico que he leído y comprendido perfectamente lo anterior y que todos los espacios en blanco han sido diligenciados antes de mi firma y que me encuentro en capacidad de expresar mi libre albedrío.

Soy mayor de edad y apto para decidir y firmar en mi propio nombre

Nombre:

Fecha y Ciudad:

Firma:

05/10/2024.

Yo, el padre o madre del representante legal de \_\_\_\_\_ por la presente doy consentimiento y autorizo en su nombre, todos los términos expuestos anteriormente.

Nombre del representante

Fecha y Ciudad:

Firma:

Nombre del profesional de salud responsable de la atención:

Fecha y Ciudad:

Firma:

testigo  
esposa

Recibi: el producto sin costo al guño.

Consulte nuestro aviso de privacidad en: <https://www.endomedica.com/aviso-privacidad>. Esta información es de carácter confidencial sin fines de lucro. Endomédica S.A. de C.V. Montes Urales 115, Col. Lomas de Chapultepec, Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX 11000.

NDOSCOPIA • GASTROENTEROLOGÍA • VASCULAR: AÓRTICO • CARDIOLÓGICO • RADIOLÓGICO • PERIFÉRICO  
EXTRACCIÓN DE CABLES DE MARCAPASO • CUIDADO DE HERIDAS • CIRUGÍA • CUIDADOS CRÍTICOS •  
IAGNÓSTICO ONCOLÓGICO • ULTRASONIDO • UROLOGÍA • TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE

